



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.02.2015 Patentblatt 2015/06

(51) Int Cl.:
E04B 2/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13178582.6**

(22) Anmeldetag: **30.07.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Gyr, Hans**
6034 Inwil (CH)

(74) Vertreter: **Irniger, Ernst**
Troesch Scheidegger Werner AG
Schwäntenmos 14
8126 Zumikon (CH)

(71) Anmelder: **Ziegelei Hochdorf AG**
6280 Hochdorf (CH)

(54) **Erdbebensicherer Baustein**

(57) Ein Baustein (1) für ein Mauerwerk weist an der oberen Fläche mindestens eine in Längsrichtung ausgebildete vorstehende Erhebung (3) auf und an der unteren Auflagefläche eine entsprechende Ausnehmung oder Aufnahme (5), welche derart ausgebildet ist, um die oben

vorstehende Erhebung eines weiteren identischen Bausteines aufzunehmen, welcher unterhalb angeordnet wird. Der volumenmässige Anteil von Freivolumen im Baustein in Folge von Lochungen (13) weist weniger als 5% des Gesamtvolumens des Bausteines (1) auf.

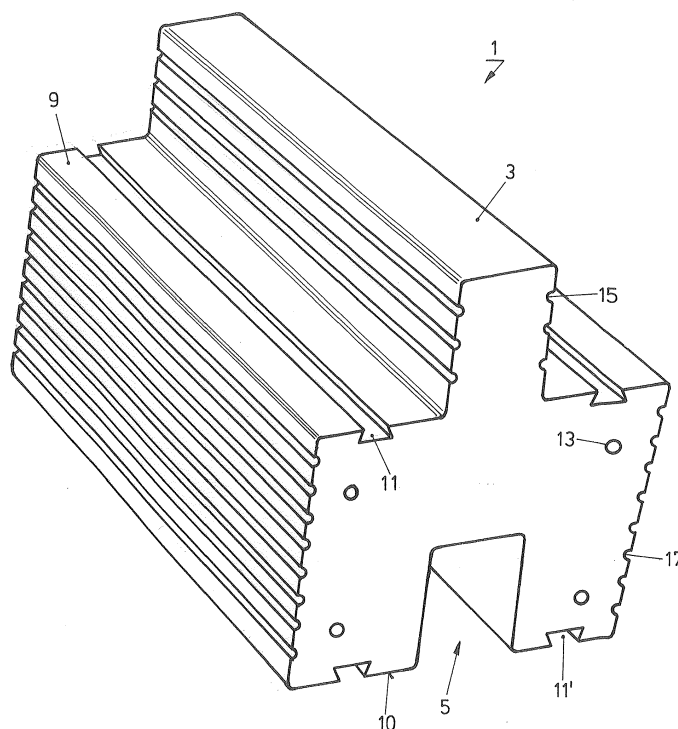


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Baustein für ein Mauerwerk gemäss dem Oberbegriff nach Anspruch 1, ein Mauerwerk mit einem Baustein, ein Verfahren zur Herstellung des Mauerwerkes sowie ein Verfahren zur Herstellung von einem Backstein.

[0002] Ein Mauerwerk eines Gebäudes wird in der Regel mittels Backsteinen, Betonsteinen, Kalksandsteinen, etc. erstellt, welche quaderförmig ausgebildet sind. Dabei werden die quaderförmigen Bausteine in horizontalen Reihen verlegt, wobei in vertikaler Richtung die Steine jeweils hälftig, seitlich zueinander versetzt, ausgerichtet sind. So entstehen horizontal durchgehende sogenannte Lagerfugen, währenddem die zu den Bausteinen seitlichen Stossfugen in vertikaler Richtung zueinander seitlich versetzt ausgebildet sind, sodass die Stossfuge nicht durchgehend, sondern jeweils von Stein zu Stein unterbrochen ist.

[0003] Infolge der Forderung nach erhöhter Widerstandsfähigkeit und Stabilität von Gebäuden bei Erdbeben hat es sich gezeigt, dass die durchgehenden Lagerfugen in Mauerwerken problematisch sind. Entsprechende Belastungsversuche haben zum Bruch entlang der Lagerfugen und damit bei extremer Belastung gar zum Einsturz von Mauerwerken geführt. Das Resultat ist, dass mehr und mehr mit Armierungseisen versehene Betonwände erstellt werden und bspw. auf Backsteine verzichtet wird. Aus bauphysikalischen Gründen und bei auf Wohnqualität ausgerichteten Bauten ein nicht erwünschter Trend.

[0004] Zur Lösung des Problems wird bspw. vorgeschlagen, Armierungsstäbe in Vertikalochungen der Backsteine einzuführen zum Erzeugen eines sogenannten vorgespannten Mauerwerkes. Auch das Anbringen von Verstärkungslamellen einseitig an ein Mauerwerk wird vorgeschlagen. Alle diese Massnahmen erschweren einerseits das Erstellen eines Mauerwerkes oder erfordern zusätzliche aufwändige Arbeitsschritte.

[0005] Entsprechend wird in der CH 701881 ein Baustein vorgeschlagen, welcher eine erhöhte Erdbebensicherheit bei aus diesem Baustein erstellten Mauerwerken garantiert. Allerdings wurden zwischenzeitlich die Anforderungen an Erdbebensicherheit bspw. vom schweizerischen Ingenieur- und Architektenverband (SIA) weiter erhöht, so dass auch dieser Baustein den nun neu festgelegten Anforderungen nicht mehr entspricht.

[0006] Entsprechend besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung im Schaffen einer einfachen und keinen zusätzlichen Arbeitsschritt erforderlichen Massnahme, um auch in mit Mauerwerkbausteinen erstellten Mauerwerken eine erhöhte Erdbebensicherheit und damit eine erhöhte Biegebruchfestigkeit zu erzielen.

[0007] Erfindungsgemäss wird ein Mauerwerksbaustein gemäss dem Wortlaut nach Anspruch 1 vorgeschlagen. Vorgeschlagen wird, dass der Baustein für ein Mauerwerk an der oberen Oberfläche mindestens eine vor-

stehende Erhebung aufweist und an der unteren Auflagefläche eine entsprechende Aufnahme, welche derart ausgebildet ist, um die oben vorstehende Erhebung eines weiteren, identischen Bausteines aufzunehmen. Entgegen dem aus der CH 701881 bekannten Baustein wird nun weiter erfindungsgemäss vorgeschlagen, dass der Baustein einen massiven weitgehendst volumemässig vollständig ausgefüllten Bausteinkörper aufweist mit einem Anteil von Freivolumen im Baustein in Folge von Lochungen von lediglich 5 % oder weniger des Gesamtvolumens des Bausteines.

[0008] Gemäss einer Ausführungsvariante wird vorgeschlagen, den Baustein quaderförmig auszubilden mit der oberen vorstehenden Erhebung und analog in der unteren Auflagefläche der entsprechenden längsverlaufenden Aufnahme, wobei allfällige Lochungen im Baustein lediglich in horizontaler Richtung verlaufen.

[0009] Mit anderen Worten ist der quaderförmige Baustein mit Ausnahme kleiner horizontaler Lochungen weitgehendst vollvolumig massiv mit dem entsprechenden Werkstoff wie bspw. Ton, Beton, Gips oder dergleichen ausgefüllt. Das Leervolumen aufgrund der Lochungen beträgt dabei gemäss einer weiteren Ausführungsvariante weniger als 2% des Gesamtvolumens.

[0010] Wiederum gemäss einer weiteren Ausführungsvariante sind die Lochungen im Querschnitt in Längsrichtung des Bausteines gesehen vorzugsweise jeweils im seitlichen Viertel der Querschnittsfläche angeordnet, d.h. im mittigen Bereich des Bausteines sind in der Regel keine horizontal verlaufenden Lochungen vorgesehen. Wiederum gemäss einer weiteren Ausführungsvariante sind in den horizontalen streifenförmigen Längsflächen je seitlich der oben vorstehenden Erhebung schwalbenschwanzartig ausgebildete Längsrillen vorgesehen, bspw. bezeichnet als sogenannte Mörtelta-schen um eine bessere Verbindung zum nächsten bspw. oberhalb des Bausteines angeordneten weiteren Bausteines zu ermöglichen. Analog ist es möglich, auch in den unteren Auflageflächen je seitlich der unteren Aufnahme oder Nut ebenfalls schwalbenschwanzartig ausgebildete Längsrillen vorzusehen.

[0011] Wiederum weiter wird vorgeschlagen, dass seitlich der oberen Erhebung in Längsrichtung gesehen und in den längsverlaufenden Seitenflächen des Bausteines Längsrillen vorgesehen sind, um ein besseres Verputzen eines mit diesem Baustein erstellten Mauerwerkes zu ermöglichen.

[0012] Spezielle Bemassungen des Bausteines bspw. bezüglich der obigen mittigen längsverlaufenden kamartigen Erhebung sei auf die CH 701881 verwiesen, wo bspw. spezielle Bemassungen in Breite und Höhe dieser Erhebung wie auch der unteren längsverlaufenden Ausnehmung bzw. Nut definiert sind. Diese speziellen Bemassungen, welche weitere mögliche Ausführungsvarianten der vorliegenden Erfindung definieren sind hiermit Bestandteil der vorliegenden Erfindung in Kombination mit den erfindungsgemäss definierten Merkmalen.

[0013] Zusätzlich zur erhöhten Erdbbensicherheit ergeben die erfindungsgemäss definierten Bausteine auch einen erhöhten Schallschutz bei den mit den Bausteinen erstellten Mauerwerken aufgrund der erhöhten Masse der Bausteine. Auch ergeben diese einen verbesserten Feuchteausgleich und eine bessere Isolation wie Wärme/Kälteschutz, da der vollvolumige massive Baustein eine grössere Wärmespeicherung ermöglicht als herkömmliche Bausteine.

[0014] Die in der unteren Auflagefläche des Bausteines entsprechend der oben vorstehenden Erhebung ausgebildete Ausnehmung ist derart, dass bei Aufnahme der Erhebung eines unter der Auflagefläche angeordneten weiteren Bausteines ein Zwischenraum wie eine Fuge ausgebildet ist, bspw. für das Einbringen eines Bindemittels wie bspw. eines Mörtels.

[0015] Beim erfindungsgemässen Baustein kann es sich um einen Zementstein, um einen Backstein, einen Kalksandstein, einen Betonstein oder dergleichen handeln.

[0016] Weitere mögliche Ausführungsvarianten des erfindungsgemässen Bausteines sind in den abhängigen Ansprüchen charakterisiert.

[0017] Zur Erstellung eines Mauerwerkes mit insbesondere erhöhter Biegebruchfestigkeit, Mauerwerksdruckfestigkeit senkrecht zu den Lagerfugen und Mauerwerksdruckfestigkeit senkrecht zu den Stossfugen wird nun vorgeschlagen, dass das Mauerwerk mittels Bausteinen wie oben definiert erstellt wird, wobei die Lagerfugen mittels der oben vorstehenden Erhebungen eingreifend in entsprechende Ausnehmungen in den Auflageflächen darüber angeordneter Bausteine verzahnt werden. Gemäss einer Ausführungsvariante wird vorgeschlagen, die Bausteine in einer horizontalen Reihe in etwa hälftig seitlich versetzt gegen die Bausteine der darüber und/oder der darunter angeordneten horizontalen Reihe angeordnet werden, derart dass seitlich versetzte unterbrochene Stossfugen entstehen.

[0018] Beim Erstellen eines Mauerwerkes mittels dem erfindungsgemäss vorgeschlagenen Baustein ist es insbesondere in Eckbereichen, am oberen Rand des Mauerwerkes wie auch zuunterst am Mauerwerk vorteilhaft, wenn entsprechend modifizierte Bausteine verwendet werden, wie bspw. Kopfsteine, Fusssteine, Mauerecksteine, Fussecksteine wie auch Kopfecksteine. Auf die Ausgestaltung dieser speziellen Bausteine wird auf die beigefügten Figuren verwiesen, in welchen diese detailliert beschrieben werden.

[0019] Schliesslich vorgeschlagen wird ein Verfahren zur Herstellung eines Backsteines entsprechend einem Baustein wie oben definiert, bei welchem der noch formbare frische Lehm mittels Strangextrusion mit rechteckigem oder viereckigem Querschnitt extrudiert bzw. verarbeitet wird. Erfindungsgemäss vorgeschlagen wird, dass die Formgebung insbesondere der obigen Erhebung am Ende der Extrusion bzw. an der Düse mittels Schneidwerkzeugen erfolgt und nicht durch entsprechende Formgebung im Extrusionswerkzeug selbst.

Auch ist es möglich, ebenfalls die Ausnehmung oder Nut in der unteren Auflagefläche des Bausteines analog mittels Schneiden zu erzeugen. Gemäss einer Ausführungsvariante wird vorgeschlagen je im seitlichen Bereich des Werkzeugquerschnittes kleine Längslochanagen vorzusehen, um eine gleichmässige Verdichtung des Materials zu ermöglichen. Die Extrusion erfolgt mit unter Dampf aufgewärmtem Lehm bei Temperaturen von bspw. ca. 40° bis 50°, wobei durch Anlegen eines Vakuums eine entsprechende Entspannung im Extruder erreicht werden kann.

[0020] Nach Schneiden des extrudierten Stranges wird das Extrudat im Nasszustand mit einer Restfeuchte von bspw. ca. 20% zu den Bausteinen geschnitten und anschliessend erfolgt die Trocknung und das Brennen gemäss der Herstellung von Backsteinen allgemeiner bekannter Verfahrensschritte bei. Die nun so hergestellten Backsteine können wie oben beschrieben für die Herstellung eines Mauerwerkes verwendet werden, wobei insbesondere die oben in der Erhebung angeordneten seitlichen Längsrillen ein besseres Handling wie bspw. ein Tragen der Backsteine ermöglicht.

[0021] Die Erfindung wird nun bspw. und unter Bezug auf die beigefügten Figuren näher erläutert.

[0022] Dabei zeigen:

- Fig. 1 in perspektivischer Ansicht von vorne einen erfindungsgemässen Baustein,
- Fig. 2 im Querschnitt einen erfindungsgemässen Baustein,
- Fig. 3 im Querschnitt ausschnittsweise ein Mauerwerk erstellt mittels erfindungsgemässer Bausteine,
- Fig. 4 in Frontdraufsicht ein erfindungsgemässes Mauerwerk,
- Fig. 5 in Perspektive einen Kopfstein,
- Fig. 6 in Perspektive einen Fussstein,
- Fig. 7 in Perspektive einen Mauereckstein,
- Fig. 8 in Perspektive einen Fusseckstein,
- Fig. 9 schematisch in Frontdraufsicht ein Schneidwerkzeug beim Extrusionsausgang zum Schneiden der extrudierten Lehmmasse zum ungeschnittenen Bausteinextrudat, und
- Fig. 10 schematisch das Schneiden des Extrusionsstranges bzw. des extrudierten Lehms bei der Düse zum ungeschnittenen Bausteinformling.

[0023] Figur 1 zeigt in Frontperspektive einen erfindungsgemässen Baustein 1, wie bspw. einen Backstein. Wie erfindungsgemäss vorgeschlagen weist der Baustein 1 an seiner oberen Oberfläche einen längsverlaufenden Kamm 3 auf, welcher einen in etwa rechteckförmigen bzw. gegebenenfalls quadratischen Querschnitt aufweist. An der unteren Auflagefläche des Bausteines ist mittig eine Nut 5 ausgebildet, welche derart dimensioniert ist, dass die Aufnahme eines Kammes eines darunter anzuordnenden Bausteines ermöglicht wird. Erkennbar schliesslich sind kleine Langlöcher 13, welche

je in Längsrichtung gesehen im äusseren Bereich des Querschnittes des Bausteines 1 längs verlaufend ausgebildet sind. Im Unterschied nun zum Baustein wie definiert in der CH 701881 handelt es sich lediglich um kleine Langlöcher, welche insgesamt weniger als 5% des Gesamtvolumens des Bausteines ausmachen, in der Regel gar weniger als 2%. Die Langlöcher 13 sind insbesondere aus fertigungstechnischen Gründen von Vorteil, da bspw. beim Extrudieren der Lehmmasse zur Herstellung von Backsteinen damit Spannungsrisse vermieden werden können.

[0024] Weiter erkennbar je in den seitlichen Längsflächen 9 zur oberen Erhebung 3 oder des Kammes 3 sind schwalbenschwanzartig ausgebildete Längsrillen 11, welche auch als Mörteltaschen zu bezeichnen sind. Diese ermöglichen einen besseren Verbund zu einem oberhalb des Bausteines anzuordnenden weiteren Bausteines zur Erstellung eines Mauerwerkes. Analog sind in den zur Aufnahme oder Nut 5 seitlichen unteren Auflageflächen 10 ebenfalls schwalbenschwanzartig ausgebildete Längsrillen 11' vorgesehen.

[0025] Schliesslich erkennbar sind sowohl seitlich des Kammes 3 wie auch in den Seitenflächen des Bausteines Längsrillen 7, welche einerseits ein besseres Tragen des Bausteines ermöglichen und andererseits ein besseres Verputzen eines Mauerwerkes.

[0026] Figur 2 zeigt den Baustein aus Figur 1 im Querschnitt, wobei nun deutlich die massive vollvolumige Ausgestaltung des Bausteines erkennbar wird. Nebst der wesentlich erhöhten Festigkeitswerte, welche zur Erdbbensicherheit von mit dem Baustein erstellten Mauerwerken gefordert werden ermöglicht der massive Baustein auch einen besseren Schallschutz, bessere Isolationswerte aufgrund grösserer Wärmespeicherung sowie einen Feuchteausgleich.

[0027] Auf die Bemassungen des Bausteines soll an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden, sondern auf die CH 701881 verwiesen werden, wo insbesondere bezüglich Höhe und Breite des Kammes sowie der unteren Ausnehmung spezifische Angaben enthalten sind, welche hiermit in Kombination mit den erfindungsgemässen Merkmalen ebenfalls beansprucht sind.

[0028] Figur 3 zeigt im Querschnitt ausschnittsweise ein Mauerwerk 21 bestehend aus übereinander angeordneten Bausteinen 1 wie wiederum bspw. von Backsteinen. Dabei ist nun deutlich erkennbar, dass die jeweils oben ausgebildeten Erhebungen wie ein Kamm 3 in eine entsprechende Nut oder Aufnahme 5 des jeweils darüber angeordneten Bausteines eingreift. Wiederum erkennbar sind die Kleinlanglochausnehmungen 13. Weiter wie in Figur 3 erkennbar sind Zwischenräume bzw. Fugen 12 und 14, welche vorgesehen sind für das Anordnen eines Bindemittels wie bspw. Mörtel. Für die Verbesserung des Verbundes zwischen den einzelnen Bausteinen sind weiter die sogenannten Mörteltaschen 11 vorgesehen, bei welchen es sich um die schwalbenartig ausgebildeten Längsrillen in den Seitenflächen zum Kamm 3 handelt.

[0029] Schliesslich dienen die in den Seitenflächen der Bausteine angeordneten Längsrillen 17, um ein besseres Verputzen des Mauerwerkes zu ermöglichen.

[0030] Figur 4 zeigt ein Mauerwerk 21 in Frontdraufsicht, wobei konkret erkennbar lediglich die Bausteine 1 mit den Längsrillen in 17 in den Seitenflächen sind. Gestrichelt dargestellt sind sowohl die vorstehenden Kämme 3 wie auch die in der Auflagefläche ausgebildeten Ausnehmungen bzw. 5. Gemäss Figur 4 wird nun deutlich erkennbar, dass die Längsfuge 12 sowohl äusserlich sichtbar immer noch längsverlaufend ununterbrochen, in Tat und Wahrheit durch die Kämme und Nuten verzahnt ist, wodurch die Bruchfestigkeit des Mauerwerkes speziell im Bereich dieser Längsfuge massiv erhöht wird. Bezüglich Stossfuge 16 ändert sich direkt nichts, indem diese wie bekannt unterbrochen ausgebildet sind.

[0031] Für die Erstellung eines Mauerwerkes, wie bspw. in Figur 4 dargestellt ist es insbesondere am oberen Rand, in der unteren Auflagefläche sowie im Eckbereich vorteilhaft, speziell ausgebildete Bausteine zu verwenden. Derartige Bausteine sind in den Figuren 5 bis 8 dargestellt. So zeigt bspw. Figur 5 einen Kopfstein 23, welcher keine obere Erhebung bzw. einen Kamm aufweist sondern lediglich eine untere Ausnehmung bzw. Nut 5.

[0032] Die Figur 6 zeigt in Perspektive einen Fussstein 33, welcher keine untere Ausnehmung dafür aber einen oberen Kamm bzw. eine Erhebung 3 aufweist.

[0033] Figur 7 zeigt wiederum in Perspektive einen Mauereckstein 35, welcher eine untere Ausnehmung oder Nut 5 aufweist, während dem der obere Kamm bzw. die Erhebung 3' lediglich maximal entlang der Hälfte des Bausteines ausgebildet ist.

[0034] Analog weist ein Fusseckstein 37, wie abgebildet in Perspektive in Figur 8 keine untere Ausnehmung bzw. Nut auf, während dem der obere Kamm 3' wiederum nur entlang der Hälfte der Länge des Bausteines ausgebildet ist.

[0035] Selbstverständlich ist es möglich zusätzlich zu den in den Figuren 5 bis 8 dargestellten Varianten zusätzliche Varianten von Bausteinen zu verwenden wie bspw. einen halb-langen Mauerstein, einen halb-langen Kopfstein, einen halb-langen Fussstein, etc.

[0036] Die Erstellung eines erfindungsgemässen Bausteines erfolgt unterschiedlich, je nach verwendetem Material bzw. zu erstellendem Baustein. So werden bspw. Zementsteine oder Kalksandsteine mittels Pressen der entsprechenden Materialien in Formen hergestellt. Dem gegenüber hat es sich gezeigt, dass es für das Herstellen der erfindungsgemässen Backsteine vorteilhaft ist, die Formgebung des Backsteines aus herkömmlichem Lehm nicht im Extrusionswerkzeug bei der Extrusion des Lehmmaterials zu geben, sondern beim Austritt des Extrudates aus dem Extruder. Entsprechend zeigt Figur 9 schematisch eine Düse 41, welche beim Extruderausgang angeordnet ist für das Erzeugen der Form des noch nicht geschnittenen strangförmig ausgebildeten Bausteines. Mittels Schneidwerkzeug 43 werden die beiden obi-

gen Ausnehmungen seitlich zum Kamm oder der Erhebung weggeschnitten, was insbesondere schematisch in Frontansicht auf den Extrusionsvorgang in Figur 10 erkennbar ist. Die noch feuchte und warme Lehmmasse wird aus dem Extruder 61 durch die Düse 41 ausgepresst und mittels des Schneidwerkzeuges 43 werden die beiden Stränge 51 vom Bausteinextrudat 63 abgeschnitten. Durch das Wegschneiden der Stränge 51 wird einerseits der mittige Kamm 3 erzeugt und andererseits die beiden Seitenflächen 9, in welchen die schwalbenschwanzartig ausgebildeten Längsrillen 11 erkennbar sind.

[0037] Analog kann die untere Ausnehmung oder Nut durch Schneiden mittels Schneidwerkzeug 45 erzeugt werden indem ein entsprechender Strang aus noch feuchtem, warmem Lehn unten weggeschnitten wird.

[0038] Es hat sich nun gezeigt, dass insbesondere durch das Wegschneiden der beiden Stränge 51 seitlich des zu erzeugenden Kammes 3 eine gleichmässige Verdichtung des Materials erzielt werden kann mit insbesondere erhöhten Bruch- und Druckfestigkeitswerten im schliesslich zu erstellenden Bausteins wie auch können Spannungsrisse vermieden werden.

[0039] Nach der Strangextrusion des noch feuchten Lehmes wird dieser im Nasszustand bei einer Restfeuchte von bspw. noch ca. 20% geschnitten und anschliessend bspw. während 36 Stunden in warmer Umgebung getrocknet und anschliessend gemäss bekannten Verfahren zum erfindungsgemässen Baustein wie dem Backstein gebrannt.

[0040] Bei den unter Bezug auf die Figuren 1 bis 10 dargestellten Bausteinen und speziell unter Bezug auf Figur 9 und 10 hergestellten Backsteinen handelt es sich selbstverständlich nur um Beispiele zur besseren Erläuterung der vorliegenden Erfindung.

[0041] So sind selbstverständlich Modifikationen, spezielle Bemassungen etc. möglich und auch das Ausbilden von Längslochungen bis zu einem Volumenanteil von max. 5% bezogen auf das Gesamtvolumen des Bausteines sind möglich. Wesentlich sind einerseits das Ausbilden der oberen Erhebung bspw. mittig in Längsrichtung zum Baustein, das Ausbilden der unteren der Erhebung entsprechenden Ausnehmungen und die vollvolumige massive Ausbildung des Bausteines mit Lochungen mit einem Volumen von max. 5% bezogen auf das Gesamtvolumen des bspw. quaderförmigen Bausteines.

Patentansprüche

1. Baustein für ein Mauerwerk mit an der oberen Fläche mindestens einer vorstehenden Erhebung (3) und an der unteren Auflagefläche aufweisend eine entsprechende Ausnehmung oder Aufnahme (5), welche derart ausgebildet ist um die oben vorstehende Erhebung eines weiteren identischen Bausteines aufzunehmen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der volumenmässige Anteil von Freivolumen im Baustein in Folge von Lochungen <5% des Gesamtvo-

lumens des Bausteines ist.

2. Baustein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet ist mit ausschliesslich Lochungen (13) in wenigstens nahezu horizontaler Richtung verlaufend.
3. Baustein nach einer der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der flächige Anteil von Lochungen im Querschnitt des Bausteines (1) in Längsrichtung gesehen < 4% des Gesamtquerschnittes ist, vorzugsweise < 2%.
4. Baustein nach einer der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längslochungen (13) jeweils in der Querschnittsfläche des Bausteines je im seitlichen Viertel der Querschnittsfläche angeordnet sind.
5. Baustein nach einer der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den horizontalen streifenartigen Längsflächen (9) je seitlich der oben vorstehenden Erhebung und in den unteren Längsauf-
lageflächen (10) je seitlich der Ausnehmung oder Aufnahme (5) schwalbenschwanzartig ausgebildete Längsrillen (11, 11') vorgesehen sind als sogenannte Mörteltaschen.
6. Baustein nach einer der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den seitlichen Längsflächen der oben vorstehenden Erhebung und an den längsverlaufenden Seitenflächen des Bausteines Längsrillen (15,17) vorgesehen sind.
7. Baustein nach einer der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oben vorstehende Erhebung einen in etwa rechteckförmigen Querschnitt aufweist, wobei dessen Breite in etwa einem Drittel der Breite des Bausteines entspricht.
8. Baustein nach einer der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in der unteren Auflagefläche vorgesehene Ausnehmung oder Längsnut derart oben vorstehenden Erhebung entsprechend ausgebildet ist, dass bei der Aufnahme der Erhebung eines unter der Auflagefläche angeordneten weiteren identischen Bausteines ein Zwischenraum (12,14) wie eine Fuge ausgebildet ist für das Einbringen eines Bindemittels wie bspw. Mörtel.
9. Mauerwerk mit mindestens einem Baustein nach einem der Ansprüche 1 bis 8 weiter aufweisend mindestens einen Kopfstein (31) entsprechend einem Baustein nach einem der Ansprüche 1 bis 8, jedoch ohne obere Erhebung und mindestens einen Fussstein (33) entsprechend einem Baustein nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ohne Ausnehmung in der un-

teren Auflagefläche.

10. Mauerwerk nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, weiter aufweisend einen Mauereckstein (35) entsprechend einem Baustein nach einem der Ansprüche 1 bis 8, jedoch lediglich aufweisend eine halb-lange obere Erhebung und mindestens einen Fusseckstein (37), aufweisend wiederum lediglich eine halb-lange obere Erhebung und ohne Ausnehmung in der unteren Auflagefläche. 5
10
11. Verfahren zum Erstellen eines Mauerwerkes mit erhöhter Biegebruchfestigkeit, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mauerwerk mittels Bausteinen nach einem der Ansprüche 1 bis 8 erstellt wird, wobei die Lagerfugen mittels der oben vorstehenden Erhebung eingreifend in entsprechende Ausnehmungen in den Auflageflächen darüber angeordneter Bausteine verzahnt werden. 15
20
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bausteine einer horizontalen Reihe in etwa hälftig seitlich versetzt gegen die Bausteine der darüber und/oder der darunter angeordneten horizontalen Reihe angeordnet werden derart, dass seitlich versetzte unterbrochene Stossfugen entstehen. 25
13. Verfahren zur Herstellung eines Backsteines entsprechend einem Baustein nach einer der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** formbarer Lehm mittels Strangextrusion mit einem rechteckig oder viereckigen Querschnitt aufweisenden Werkzeug verarbeitet resp. extrudiert wird und die Formgebung der oberen Erhebung und der unteren Ausnehmung an der Düse des Extrusionswerkzeuges mindestens teilweise mittels einem Schneidwerkzeug (41,43,45) erfolgt. 30
35
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Extrusion bei erhöhter Feuchte und einer Temperatur von ca. 40° bis 60° unter Dampf extrudiert wird, wobei im Extruder gegebenenfalls ein Vakuum angelegt wird, um nach erfolgter Formgebung des Bausteines an der Extrusionsdüse anschliessen der extrudierte Strang im Nasszustand zum quaderförmigen Baustein geschnitten wird. 40
45

50

55

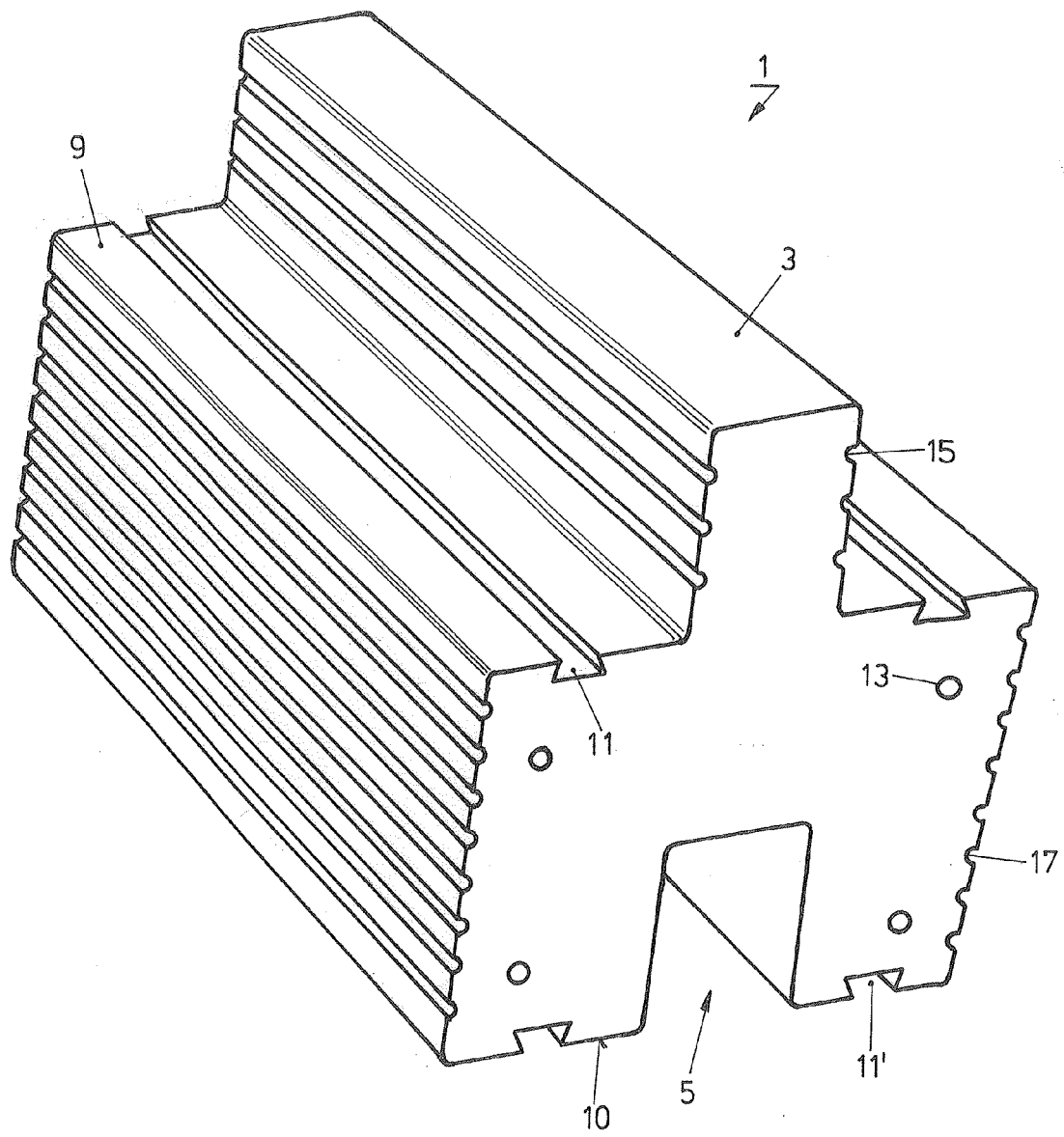


FIG.1

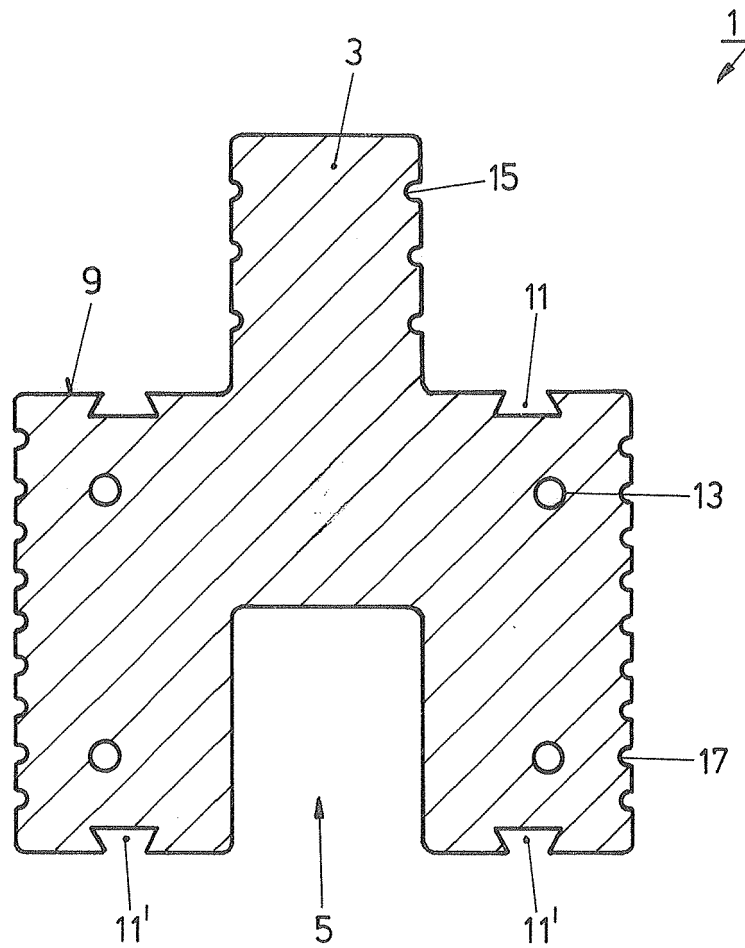


FIG. 2

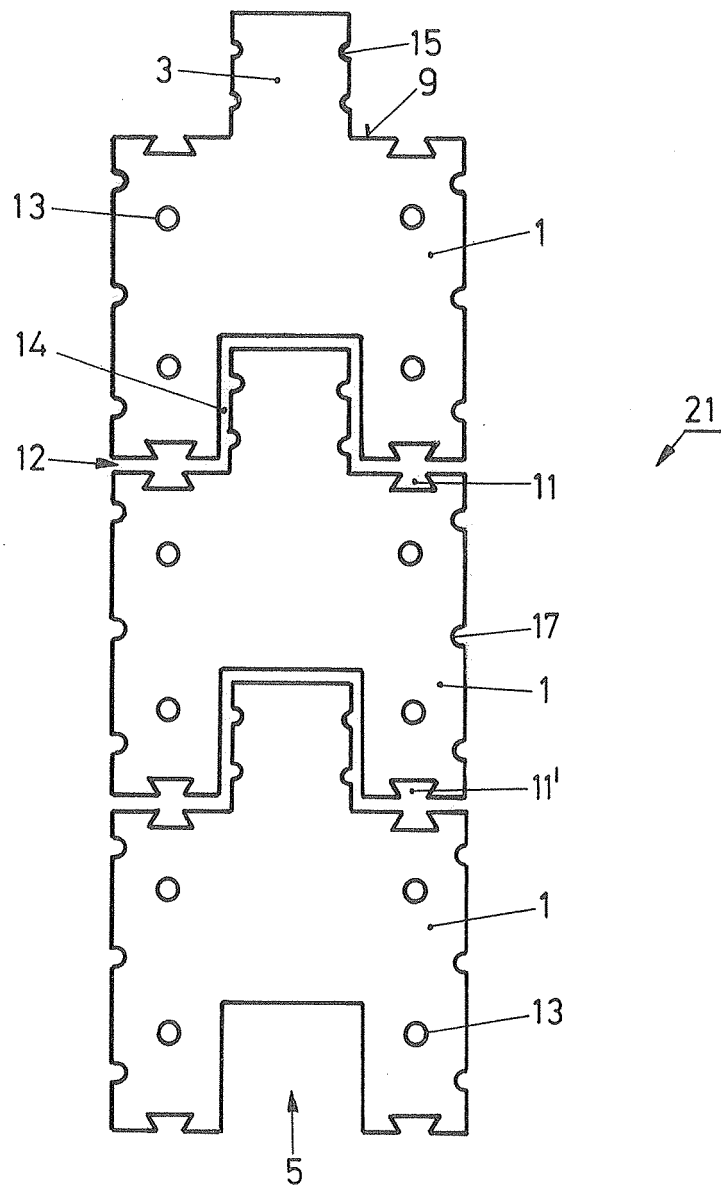


FIG. 3

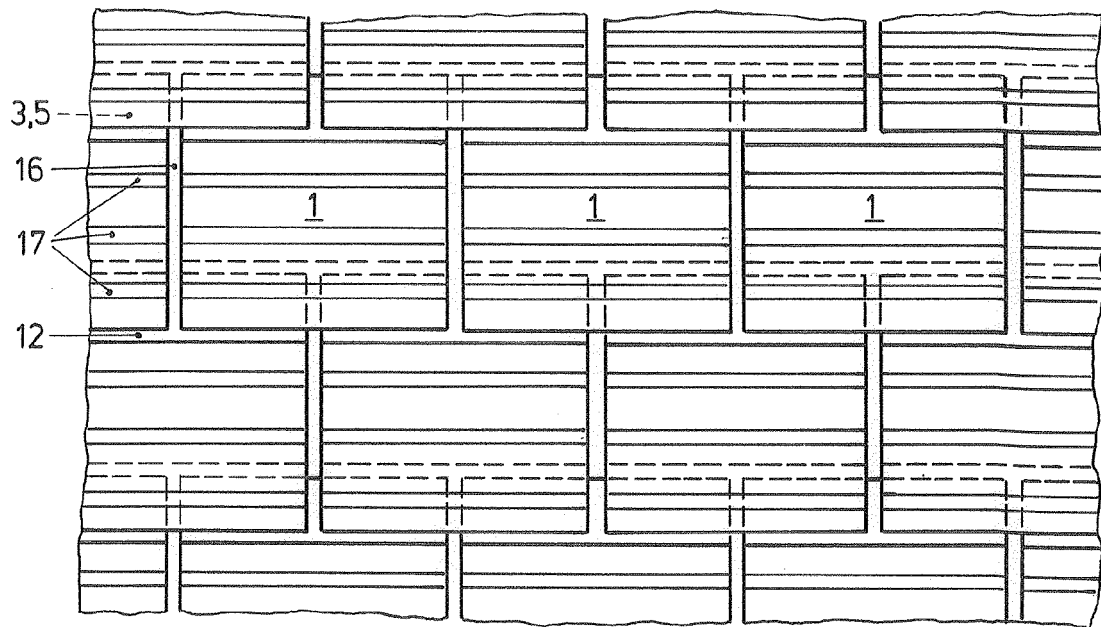


FIG. 4

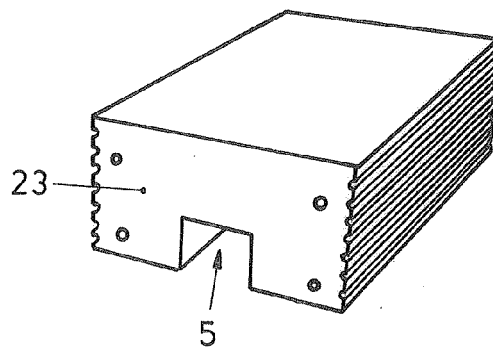


FIG. 5

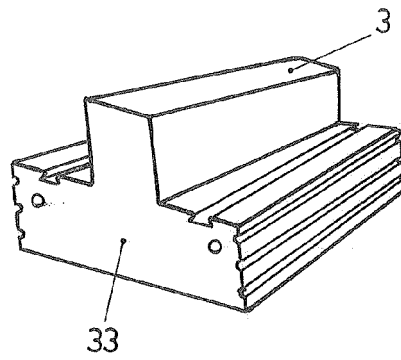


FIG. 6

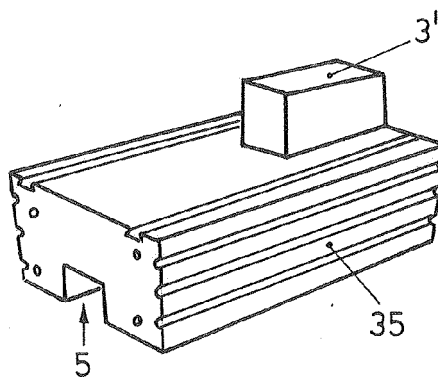


FIG. 7

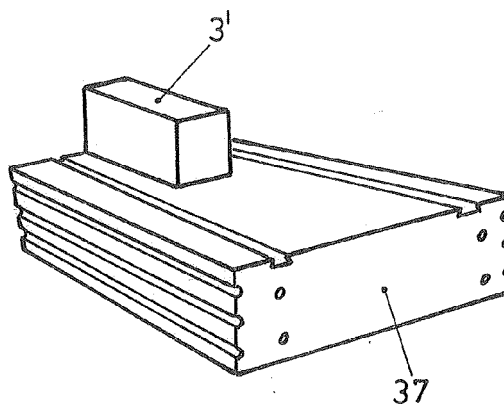


FIG. 8

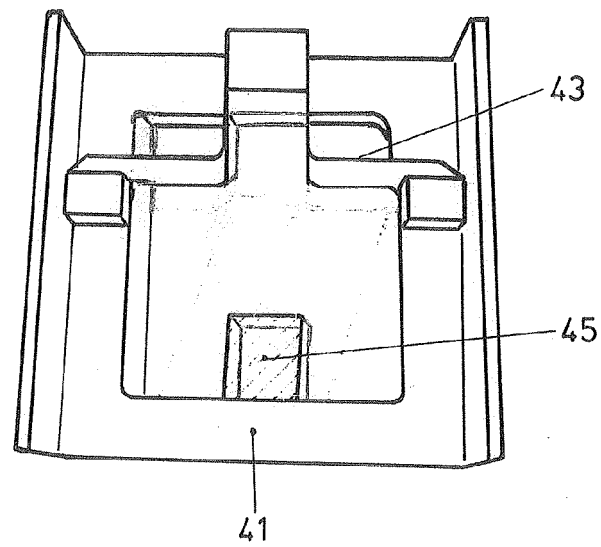


FIG. 9

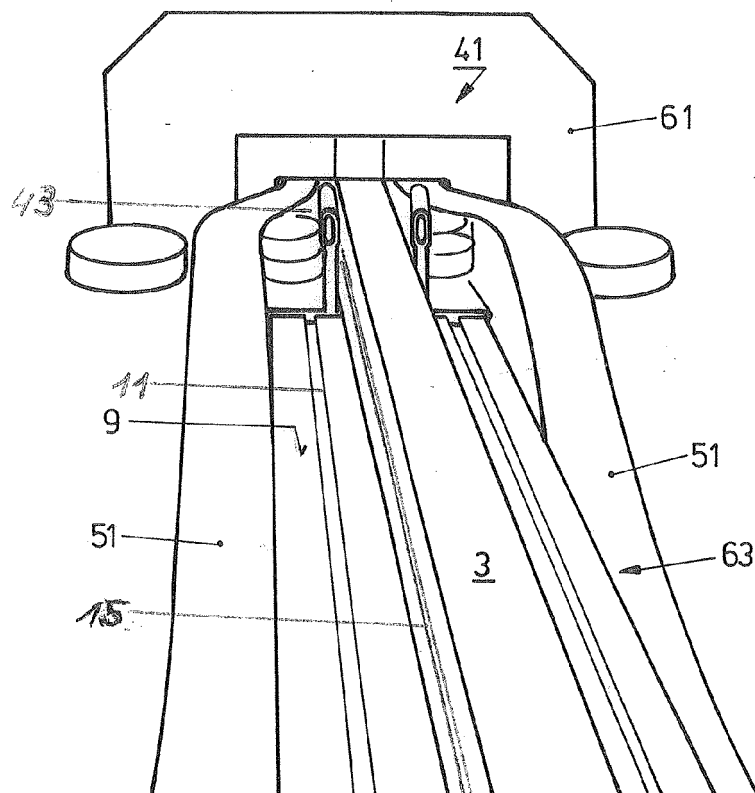


FIG. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 13 17 8582

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 1 293 147 A (AUTHIE) 11. Mai 1962 (1962-05-11)	1-4,7, 9-12	INV. E04B2/18
Y	* das ganze Dokument *	6	

X	EP 0 278 329 A1 (BISOTHERM BAUSTOFF VERTRIEBSGE [DE]) 17. August 1988 (1988-08-17)	1-4,7, 9-12	
Y	* das ganze Dokument *	6	

X	DE 20 2009 000561 U1 (GREISEL BAUELEMENTE GMBH [DE]) 23. April 2009 (2009-04-23)	1-5,8-12	
Y	* das ganze Dokument *	6	

Y	FR 975 333 A (AMBROSINO) 5. März 1951 (1951-03-05) * Seite 1, linke Spalte, letzter Absatz; Abbildung 3 *	6	

X	FR 2 950 637 A1 (VALDEBOUZE JEAN CHRISTOPHE [FR]; SAINT GOBAIN ISOVER [FR]) 1. April 2011 (2011-04-01) * Seite 2, Zeilen 26-32; Abbildung 4 * * Seite 8, Zeile 10 - Seite 11, Zeile 10 *	13,14	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. April 2014	Prüfer Valenta, Ivar
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
 EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 17 8582

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-04-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 1293147 A	11-05-1962	KEINE	
EP 0278329 A1	17-08-1988	DE 3704444 A1 EP 0278329 A1	25-08-1988 17-08-1988
DE 202009000561 U1	23-04-2009	DE 202009000561 U1 EP 2208833 A2	23-04-2009 21-07-2010
FR 975333 A	05-03-1951	KEINE	
FR 2950637 A1	01-04-2011	EP 2519696 A2 FR 2950637 A1 WO 2011039485 A2	07-11-2012 01-04-2011 07-04-2011

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CH 701881 [0005] [0007]